

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-201942

(43)Date of publication of application : 09.08.1996

(51)Int.Cl.

G03B 35/26

G02F 1/13

G03B 35/18

H04N 13/04

(21)Application number : 07-011918

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 27.01.1995

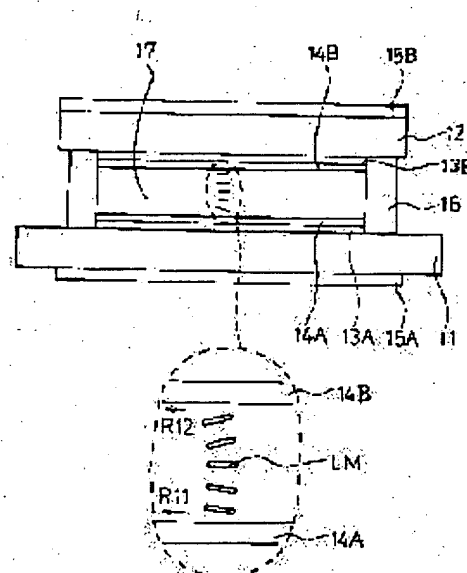
(72)Inventor : KOIDE SHIRO

(54) LIQUID CRYSTAL SHUTTER AND THREE-DIMENSIONAL IMAGE RECOGNIZING SPECTACLES

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve a liquid crystal shutter required for a system such as a television, etc., for displaying a two-dimensional image in a three-dimensional state and to improve image three-dimensional image recognizing spectacles equipped with the liquid crystal shutter.

CONSTITUTION: The spectacles are provided with a 1st transparent electrode 13A formed on the surface of a 1st transparent substrate 11, a 1st orienting film 14A formed on the 1st transparent electrode and having a rubbing-processed surface, a 2nd transparent electrode 13B formed on the surface of a 2nd transparent substrate 12 and a 2nd orienting film 14B formed on the 2nd transparent electrode and having a rubbing-processed surface, and also, the spectacles are provided with a liquid crystal panel where the 1st orienting film 14a is arranged opposite to the 2nd orienting film 14B, and liquid crystal is enclosed between the films 14A and 14B, the rubbing direction of the 1st orienting film 14A is almost parallel to, or almost reverse-parallel to the rubbing direction of the 2nd orienting film 14B, and the spectacles are also provided with a 1st polarizing plate 15B formed on the liquid crystal panel and a 2nd polarizing plate 15A formed under the liquid crystal panel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-201942

(43)公開日 平成8年(1996)8月9日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|--------|-----|--------|
| G 0 3 B 35/26 | | | | |
| G 0 2 F 1/13 | 5 0 5 | | | |
| G 0 3 B 35/18 | | | | |
| H 0 4 N 13/04 | | | | |

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-11918

(22)出願日 平成7年(1995)1月27日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 小出 志朗

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

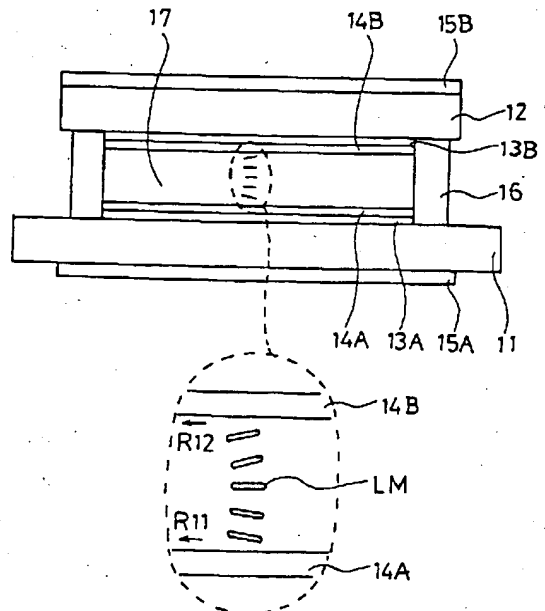
(74)代理人 弁理士 岡田 敬

(54)【発明の名称】 液晶シャッター及び立体画像認識眼鏡

(57)【要約】

【目的】 テレビなどの2次元画像を立体表示するシステムにおいて必要な液晶シャッターと、それを搭載した立体画像認識眼鏡の改善に関する。

【構成】 第1の透明基板11の表面に形成された第1の透明電極13Aと、第1の透明電極の上に形成され、表面にラビング処理がなされた第1の配向膜14Aと、第2の透明基板12の表面に形成された第2の透明電極13Bと、第2の透明電極の上に形成され、表面にラビング処理がなされた第2の配向膜14Bとを有し、かつ第1の配向膜14Aと第2の配向膜14Bとが対向配置され、その間に液晶が封入されて成り、第1の配向膜14Aのラビング方向と第2の配向膜14Bのラビング方向とがほぼ平行か、あるいはほぼ反平行になっている液晶パネルと、液晶パネルの上に形成された第1の偏光板15Bと、液晶パネルの下に形成された第2の偏光板15Aとを有すること。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の透明基板の表面に形成された第1の透明電極と、

前記第1の透明電極の上に形成され、表面にラビング処理がなされた第1の配向膜と、

第2の透明基板の表面に形成された第2の透明電極と、

前記第2の透明電極の上に形成され、表面にラビング処理がなされた第2の配向膜と、

前記第1の配向膜と前記第2の配向膜とが対向配置され、前記第1の配向膜と前記第2の配向膜との間に液晶が封入されて成り、前記第1の配向膜のラビング方向と前記第2の配向膜のラビング方向とがほぼ平行か、あるいはほぼ反平行になっている液晶パネルと、

前記液晶パネルの上に形成された第1の偏光板と、

前記液晶パネルの下に形成された第2の偏光板とを有することを特徴とする液晶シャッター。

【請求項2】 前記第1の偏光板の偏光軸と前記第2の偏光板の偏光軸とがほぼ平行か、あるいはほぼ直交する角度に設定されていることを特徴とする請求項1記載の液晶シャッター。

【請求項3】 前記液晶パネルの前記第1の透明電極と前記第2の透明電極との間に、駆動電圧を印加／無印加し、かつ前記駆動電圧が印加される期間が、前記駆動電圧が印加されない期間に等しいか又は短く設定されている駆動電圧を供給する駆動回路を有することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の液晶シャッター。

【請求項4】 前記液晶パネルに印加する駆動電圧が15V以上のスタティック駆動の交流波形であることを特徴とする請求項3記載の液晶シャッター。

【請求項5】 請求項1、請求項2、請求項3、又は請求項4記載の液晶シャッターが右目側と左目側との両方に設けられていることを特徴とする立体画像認識眼鏡。

【請求項6】 前記右目側の液晶シャッターと前記左目側の液晶シャッターとが交互に開閉することを特徴とする請求項5記載の立体画像認識眼鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶シャッター及び立体画像認識眼鏡に関し、更に詳しく言えば、テレビなどの2次元画像を立体表示するシステムにおいて必要な液晶シャッターと、それを搭載した立体画像認識眼鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、3次元画像が表示可能なテレビなどの画像表示方式が提唱されている。この3次元画像を表示させる方式の一つに、専用の立体画像認識眼鏡を観測者が着用することで3次元画像を観測者に認識させるという方式がある。この方式で現在有力視されているのが、画像を表示する受像機には右目用の映像と左目用の映像とを時系列で交互に切り替えて映し出し、一方、観

測者は図5に示すような立体画像認識眼鏡(G1)を着用して、受像機の画像を見るという方式である。この立体画像認識眼鏡(G1)は図5に示すように左右の目に液晶シャッター(S1、S2)が貼付され、これらの液晶シャッター(S1、S2)を駆動する駆動回路(10)が接続されてなるものである。

【0003】 受像機に映し出される画像は、2枚のフィールドに、左目用の画像(LI)と右目用の画像(RI)とがそれぞれ割り当ててあり、時系列でこれらが交互に高速に切り替わって表示される。さらに立体画像認識眼鏡(G1)の左右の液晶シャッター(S1、S2)の開閉の切り替えは、左目用の画像(LI)と右目用の画像(RI)の切り替えに同期させて行う。

【0004】 このように受像機と立体画像認識眼鏡とを制御することにより、図6に示すように、受像機に左目用の画像(LI)が表示されているときには右目用の液晶シャッター(S1)が閉じて左目用の液晶シャッター(S2)が開き、逆に右目用の画像(RI)が表示されているときには右目用の液晶シャッター(S1)が開いて左目用の液晶シャッター(S2)が閉じることになる。

【0005】 以上の動作を継続的に行うことで、立体画像認識眼鏡(G1)を着用した観測者の右目には右目用の画像(RI)が、左目には左目用の画像(LI)が、それぞれ認識されるので、観測者は左右の画像によって相互に生じる残像によって、あたかも立体画像が見えるかのごとく認識される。このような用途として用いられる液晶シャッター(S1、S2)には、高速な電圧応答性が要求される。具体的には遮光／透光の切り替え動作に要する応答時間が、合計で10msec～20msec、好ましくは5msec～15msec程度に高速な応答性が必要となる。

【0006】 液晶セルとして広く用いられているのはTN(Twisted Nematic)モードの液晶セル(以下でこれをTNセルと称する)であるが、このTNセルは、高い信頼性と量産性に優れてはいるものの、この液晶シャッターに用いることができるほど高速な応答速度を実現出来なかった。一般的に、TNセルは図7に示すようにガラスからなる第1の透明基板(1)の表面に、不図示の第1の透明電極、第1の配向膜が順次形成され、第1の配向膜の表面に、ラビング処理が施され、同様にガラスからなる第2の透明基板(2)の表面に、不図示の第2の透明電極、第2の配向膜が順次形成され、第2の配向膜の表面にラビング処理が施されたのちに、第1、第2の透明基板(1、2)が、第1、第2の配向膜が対向するように配置され、その間にネマティック型の液晶が封入され、第1の透明基板(1)の下に第1の偏光板(5A)が、第2の透明基板(2)の上に第2の偏光板(5B)がそれぞれ配置されて成る。

【0007】 このとき、図7に示すように第1の配向膜

のラビング方向(R1)と第2の配向膜のラビング方向(R2)とはほぼ直交しており、また第1、第2の偏光板(5A、5B)の偏光軸はクロスニコルの関係に有る。TNセルは、電圧無印加の状態では図7に示すように各液晶分子(LM)がねじれながら配向しており、電圧を印加すると、図8に示すように各液晶分子(LM)は電圧印加によって生じる電界の方向にいっせいに立上がる。

【0008】上述の立体画像認識眼鏡の液晶シャッターとして一般のTNセルが使用可能かどうかを確認するため、本発明の発明者は、常法でTNセルを形成し、ノーマリホワイトの構成にて図10に示すような波形の駆動電圧をTNセルに印加し、図9に示すような実験装置を用いてTNセルの電気光学応答を測定してみた。すなわち図9に示すように、上述のTNセルを用いた液晶シャッター(LS)に交流の駆動電源(32)を接続し、液晶シャッター(LS)の背面には光源(30)を、前面には光电変換する光検出器(31)をそれぞれ配置し、信号測定装置(33)によって光検出器(31)によって検出される信号を測定してTNセルからなる液晶シャッター(LS)の電気光学応答性を測定した。

【0009】なお、この実験で用いたTNセルの仕様は以下の通りである。

配向膜 日立化成製PIQ

上下の配向膜のラビング方向のなす角 90°

セルギャップ 7.0μm

液晶 メルク社製 ZLI1132

なお、TNセルに印加する駆動電圧は、図10に示すように電圧印加の期間(T1)と、電圧無印加の期間(T2)を繰り返して印加する。印加時のピーク電圧は±20Vであって、電圧無印加の期間(T2)は電圧印加の期間(T1)と同一にし、これを繰り返して印加する。

【0010】その駆動電圧に対応する電圧応答波形が同じ図10に示されている。当該TNセルはノーマリホワイトのセルであるがゆえに電圧印加時には遮光し、電圧無印加時には透光するが、電圧印加状態から電圧無印加状態に切り替わるときの応答が遅いことが図10の光学出力応答のグラフに示されている。次に、電圧印加の期間(T1)と電圧無印加の期間(T2)の総計である一周期の期間(T0)を変化させて、透光レベルの光出力が最大になり、光学的液晶シャッターとしての最大のコントラスト比が得られる一周期の期間(T0)の値を測定したところ、T0=17msecを得た。これは立体画像認識眼鏡用の液晶シャッターとしては不十分な応答速度であった。

【0011】上述の実験から、TNセルは特に電圧印加状態から電圧無印加状態に切り替わるときの反応が遅くなっていることがわかったが、これは、TNセルは電界を印加して液晶分子が立ち上がるときには、液晶分子は電界からの規制力によって割合高速な応答を示すが、電

界印加の状態から電圧無印加の状態に切り替わるときには、TNセルでは各々の液晶分子が全体で90°回転するようにねじれながら配向しているため、各々の液晶分子は、全体の液晶分子の回転方向のトルクバランスをとりつつ、元の位置に復元しなければならないため、応答速度が遅くなると推測される。

【0012】以上説明したように、汎用的に用いられているTNセルでは高速な応答速度が実現できなかったため、このような高速応答を実現出来るシャッターとして、強誘電性液晶を用いた液晶シャッターが実験段階では採用されていた。この強誘電性液晶は極めて高速な電圧応答性を示すので、このような目的には合致していた。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、強誘電性液晶は高速ではあるものの、高価であって、配向安定性や動作温度範囲などが安定せず、また、表示面に外部から圧力が加わると、液晶分子が元の状態に復元出来ないほど物理的な圧力に弱いので、使用者が着用するため、落下などの物理的衝撃への耐性が要求される立体画像認識眼鏡に搭載するには全く不向きであった。

【0014】そこで、立体画像認識眼鏡に用いるために高速、安価で実用に耐えうる液晶シャッターをどのようにして構成するかが課題となっていた。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は上記従来の欠点に鑑み成されたもので、図1に示すように、第1の透明基板の表面に形成された第1の透明電極と、前記第1の透明電極の上に形成され、表面にラビング処理がなされた第1の配向膜と、第2の透明基板の表面に形成された第2の透明電極と、前記第2の透明電極の上に形成され、表面にラビング処理がなされた第2の配向膜と、前記第1の配向膜と前記第2の配向膜とが対向配置され、前記第1の配向膜と前記第2の配向膜との間に液晶が封入されて成り、前記第1の配向膜のラビング方向と前記第2の配向膜のラビング方向とがほぼ平行か、あるいはほぼ反平行になっている液晶パネルと、前記液晶パネルの上に形成された第1の偏光板と、前記液晶パネルの下に形成された第2の偏光板とを有することにより、高速でかつ安価で堅牢な液晶シャッター及びそれを搭載した立体画像認識眼鏡の提供を目的とするものである。

【0016】

【作 用】本発明に係る液晶シャッターによれば図1に示すように、対向配置された第1の配向膜のラビング方向と第2の配向膜のラビング方向とがほぼ平行か、あるいはほぼ反平行になっている液晶パネルを有する。このため、第1の配向膜と第2の配向膜のラビング方向とはほぼ平行かほぼ反平行になっているので、当該液晶パネルの第1、第2の配向膜の間に挟まれた液晶の液晶分子は、全体としてTNセルのようにねじれず、すべての液

晶分子が寝た状態でほぼ一方に配向している。

【0017】これにより、電界印加状態から電圧無印加の状態への切り替え時に、液晶分子はTNセルのように、液晶分子全体がねじれていた方向に回転しながら、その回転方向とのトルクバランスをとりつつ元の状態に復元するというような無駄な動きをせずに、各液晶分子は最短の軌跡を描いてもとの状態に復元する。したがって、液晶分子全体がねじれている方向に働くトルクとのバランスをとりつつ元の状態に復元するという無駄な動きをすることで応答速度が遅かったTNセルに比して高速な電圧応答を示す。このように高速に応答する液晶パネルの上下に偏光軸が互いにほぼ平行かあるいはほぼ直交する第1、第2の偏光板が設けられていることにより、高速に遮光/透光を切り替えることができるので、汎用の材料を用いて高速応答可能な光学的液晶シャッターを容易に製造することが可能になる。

【0018】また、本発明に係る立体画像認識眼鏡によれば、図2に示すように本発明に係る液晶シャッターが右目側と左目側の両方に形成されて成る。このため、上述のように高速応答可能な本発明に係る液晶シャッターを用いているので、右目用の画像と左目用の画像とを時系列で交互に受像機に映し出し、その切り替わりに同期して観測者が着用した右目用の液晶シャッターと左目用の液晶シャッターとが交互に開くように駆動する駆動回路を用いることで、当該立体画像認識眼鏡を着用した観測者が立体像を認識することが可能になる。

【0019】これにより、信頼性が高く、安価、堅牢でかつ高速応答可能な立体画像認識眼鏡を製造することが可能になる。

【0020】

【実施例】以下で本発明の実施例に係る液晶シャッターについて図面を参照しながら説明する。本実施例に係る液晶シャッターは、図1に示すように、ガラスからなる第1の透明基板(11)の表面にITO膜からなる第1の透明電極(13A)、第1の配向膜(14A)が順次形成され、第1の配向膜(14A)の表面にラビング処理が施されたのちに、シール材(16)が矩形を囲むように第1のガラス基板(11)と第2のガラス基板(12)の表面に選択形成されている。

【0021】また、ガラスからなる第2の透明基板(12)の表面にITO膜からなる第2の透明電極(13B)、第2の配向膜(14B)が順次形成され、第2の配向膜(14B)の表面にラビング処理が施されている。上記の第1の配向膜(13A)と第2の配向膜(13B)とが対向するように第1、第2の透明基板(11、12)が対向配置され、シール材(16)によって第1、第2の透明基板(11、12)が固着され、第1、第2の配向膜(13A、13B)の間のシール材(16)で囲まれた矩形の領域内にネマティック型の液晶(17)が封入されている。

【0022】さらに、第1の透明基板(11)の下部には第1の偏光板(15A)が形成され、第2の透明基板(12)の上部には第2の偏光板(15B)が形成されている。各々の偏光軸は互いにほぼクロスニコルの関係に有る。また、第1の配向膜(13A)のラビング方向(R11)と第2の配向膜(13B)のラビング方向(R12)とはほぼ平行になっている。この点が、本実施例に係る液晶シャッターが従来例で説明したTNセルと最も異なる点である。

10 【0023】上述のように、上下の配向膜のラビング方向(R11、R12)が同じ液晶セル(以下でこれをバンドセルと称する)は、電圧無印加時には図3に示すようにすべての液晶分子(LM)が配向膜のラビング方向(R11、R12)を向くようにほぼ一定方向に配向しており、TNセルのように全体でねじれながら配向してはいない。これに電圧を印加すると、図4に示すように各液晶分子(LM)は電圧印加によって生じる電界の方向に立上がる。

20 【0024】電圧無印加時には、図3に示すように液晶分子(LM)は寝た状態で配向しているので、このバンドセルを透過する光は液晶分子(LM)の長軸方向の屈折率とそれに垂直な軸の屈折率との複屈折性に依存し、電圧印加時には液晶分子(LM)は図4に示すように立ち上がっているため、液晶分子の長軸方向の屈折率のみ依存することになる。

30 【0025】このような電圧印加時と電圧無印加時との間に生じる液晶セルの屈折率の差によって、電圧印加時と無印加時とで透過光のコントラストをとり、透光/遮光を切り替えることができる。遮光/透光の特性は上下に配置された第1、第2の偏光板(15A、15B)の偏光軸を変えることで調整可能であって、これをクロスニコルで電圧無印加時に透光して電圧印加時に遮光するノーマリホワイト型の液晶セルとなるように偏光軸を設定するパラレルニコルにすると逆に電圧印加時に透光して電圧無印加時に遮光するノーマリブラックの液晶セルとなる。

40 【0026】上述のバンドセルでは、各液晶分子(LM)は全体としてTNセルのようにねじれながら配向していないので、従来のTNセルの場合に特に電圧応答が遅かった電界印加状態から電圧無印加の状態への切り替えの際に、液晶分子(LM)はTNセルのように、全体の液晶分子(LM)がねじれていた方向に回転しながら、その回転方向とのトルクバランスをとりつつ元の状態に復元するというような無駄な動きをせずに、最短の軌跡を描いてもとの状態に復元する。

50 【0027】したがって、液晶分子(LM)全体がねじれている方向に働くトルクとのバランスをとりつつ元の状態に復元するという無駄な動きをすることで応答速度が遅かったTNセルに比して高速な電圧応答を示すことが可能になる。この事実を確認するため、図9に示すよ

うな実験装置を用いて、ベンドセルを用いた液晶シャッターの電気光学応答性を測定する実験が、本発明の発明者などによってなされた。

【0028】この実験は、上述のベンドセルからなる液晶シャッター(LS)に交流の駆動電源(32)を接続し、液晶シャッター(LS)の背面には光源(30)を、前面には光電変換する光検出器(31)をそれぞれ配置し、光検出器(31)によって検出される信号を測定する信号測定装置(33)を用いることによって、光源(30)からの光がこの液晶シャッター(LS)によ

ってどの程度カットされるかという電気光学応答性を測定するものである。

【0029】なお、この実験で用いたベンドセルの仕様は以下の通りである。

配向膜 日産化学製ポリイミド

上下の配向膜のラビング方向のなす角 0°

セルギャップ $7.0\mu\text{m}$

液晶 メルク社製 ZLI1132

(配向膜には液晶のチルト角がTNモードより高い材料を選定する。本実験では約 $5\sim 10^\circ$ の範囲のものを用いた)

また、上述のベンドセルに印加する駆動電圧は、図10に示すように電圧印加の期間(T1)と、電圧無印加の期間(T2)を繰り返して印加する。印加時のピーク電圧は $\pm 2.0\text{V}$ であって、電圧無印加の期間(T2)は電圧印加の期間(T1)と同一にし、これを繰り返して印加する。

【0030】電圧印加の期間(T1)と電圧無印加の期間(T2)の総計である一周期の期間(T0)を変化させて、透光レベルの光出力が最大になり、シャッターとしての最大のコントラスト比が得られる一周期の期間(T0)(これは液晶シャッターの1回の開閉に要する総計時間に該当する)の値を測定したところ、 $T0=5\text{msec}$ を得た。これにより、TNモードでの実験結果である $T0=17\text{msec}$ と比して、3倍以上高速な電圧応答をベンドセルが示すことが確認された。

【0031】なお、本実施例ではベンドセルについて説明しているが、本発明はこれに限らず、例えばラビング角が反平行になっている液晶セルを用いても、ほぼ同様の効果を奏する。また、上述のベンドセルについては、多階調表示のディスプレイの視野角を拡大する目的でこのベンドセルを用いたセルが提案されている(C-L. Kuo, et al., SID digest, p. 927)が、本実施例に係る液晶シャッターはこのようなベンドセルを、透光/遮光の切り替えを行う液晶シャッターに用いたという点が上記文献に記載のセルと異なる。

【0032】さらに、上記文献に記載のセルでは、液晶のチルト角を約 20° 程度に高くとっている。これは、多階調表示をする際には、液晶のチルト角を高くしないとドメインと称する表示むらが出てしまう理由に基づ

く。しかし、本実施例の液晶シャッターでは、単に透光/遮光の液晶シャッターとして用いているにすぎないので、シャッターの駆動電圧を切った時に、多少のドメインが発生すること数秒間を厭わねばチルト角を小さくすることができる点が上記の文献と異なる。本実施例では $5^\circ\sim 10^\circ$ の範囲のものを用いておりチルト角を小さくすることによって、当該セルのコントラスト比を高くすることができるという利点がある。但し、本発明は、チルト角を $5^\circ\sim 10^\circ$ に限定するものではなく、透光/遮光のシャッター機能を有する範囲で任意に設定できるものである。

【0033】次に、上述の本実施例に係る液晶シャッターを用いた立体画像認識眼鏡について以下で説明する。この立体画像認識眼鏡(G11)には図2に示すように左右の目に液晶シャッター(S11, S12)が貼付され、これらの液晶シャッター(S11, S12)を駆動する駆動回路(20)が接続されてなる。また、これらの液晶シャッター(S11, S12)は第1の実施例で説明したベンドセルを用いた高速応答可能な液晶シャッターである。

【0034】これを用いて立体画像を認識するには、観測者が上述の立体画像認識眼鏡(G11)を着用して、受像機に映し出される画像を見る。受像機に映し出される画像は、2枚のフィールドに、左目用の画像(LI)と右目用の画像(RI)とがそれぞれ割り当ててあり、時系列でこれらが交互に高速に切り替わって表示される。一方、立体画像認識眼鏡(G11)の左右の液晶シャッター(S11, S12)の開閉の切り替えは、左目用の画像(LI)と右目用の画像(RI)の切り替えに同期させて行う。

【0035】このように受像機と立体画像認識眼鏡(G11)を制御することによって、図6に示すように、受像機に左目用の画像(LI)が表示されているときには右目用の液晶シャッター(S11)が閉じて左目用の液晶シャッター(S12)が開き、逆に右目用の画像(RI)が表示されているときには右目用の液晶シャッター(S11)が開いて左目用の液晶シャッター(S12)が閉じることになる。

【0036】以上の動作を継続的に行うことによって、この立体画像認識眼鏡(G1)を着用した観測者の右目には右目用の画像(RI)が、左目には左目用の画像(LI)が、それぞれ認識されるので、左右の画像によって相互に生じる残像によって、観測者にはあたかも立体画像が見えるかのごとく認識される。以上説明したように、本実施例に係る立体画像認識眼鏡によれば、本実施例で既に述べた高速な液晶シャッター(S11, S12)を備えている。

【0037】これらの液晶シャッター(S11, S12)は1回の開閉に要する総計時間が上述のように 5msec と高速である。これは周波数に換算すると 200Hz

となり、ビデオレートの60Hzや、一般に人間が開閉を認識できる最高の周波数である32Hzをはるかに超えて高速である。これにより、立体画像認識眼鏡(G11)を着用した観測者が立体画像を認識できる程度に高速な応答速度で液晶シャッター(S11, S12)の開閉を切り替えることができるので、汎用材料を用いて、信頼性が高く、安価、堅牢でかつ高速応答可能な立体画像認識眼鏡を製造することが可能になる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る液晶シャッターによれば、対向配置された第1の配向膜のラビング方向と第2の配向膜のラビング方向とがほぼ平行か、あるいはほぼ反平行になっている液晶パネルを有する。これにより、従来のTNセルのときに遅い応答を示していた電界印加状態から電圧無印加の状態に切り替わる時に、TNセルのように、ねじれ方向でのトルクバランスをとりつつ回転しながら元の状態に復元せず、それぞれの液晶分子は最短の軌跡を描いて元の一に復元するので、液晶分子は高速に復元し、TNセルなどに比して高速な電圧応答を示す。したがって、高速応答可能な液晶シャッターを汎用の材料などを用いて形成することが可能になる。

【0039】また、本発明に係る立体画像認識眼鏡によれば、本発明に係る液晶シャッターが右目側と左目側の両方に形成されて成る。このため、観測者が着用した右目用の液晶シャッターと左目用の液晶シャッターとを交互に開くことによって、当該立体画像認識眼鏡を着用した観測者が立体像を認識することが可能になるので、信頼性が高く、安価、堅牢でかつ高速応答可能な立体画像認識眼鏡を製造することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る液晶シャッターを説明する断面図である。

【図2】本発明の実施例に係る立体画像認識眼鏡を説明

する図面である。

【図3】本発明の実施例に係る液晶シャッターの動作を説明する第1の図である。

【図4】本発明の実施例に係る液晶シャッターの動作を説明する第2の図である。

【図5】従来例に係る立体画像認識眼鏡を説明する図面である。

【図6】立体画像認識眼鏡を用いた立体画像表示方式を説明する図面である。

【図7】従来例に係るTNセルの動作を説明する第1の図である。

【図8】従来例に係るTNセルの動作を説明する第2の図である。

【図9】液晶シャッターの電気光学応答を測定する光学系を説明する図である。

【図10】液晶シャッターの駆動電圧と光学応答出力との関係を説明するグラフである。

【符号の説明】

(11) 透明基板

(12) 透明基板

(13A) 第1の透明電極

(13B) 第2の透明電極

(14A) 第1の配向膜

(14B) 第2の配向膜

(15A) 第1の偏光板

(15B) 第2の偏光板

(16) シール材

(20) 駆動回路

(LM) 液晶分子

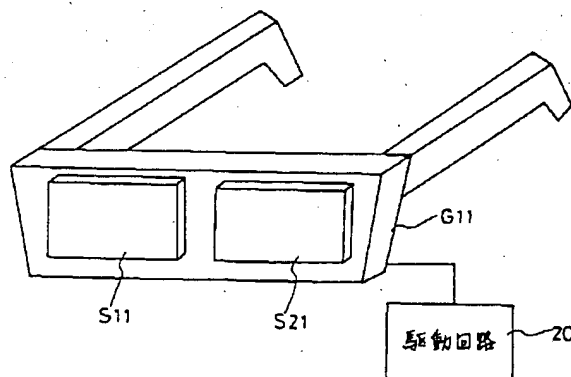
(R11) 第1の配向膜のラビング方向

(R12) 第2の配向膜のラビング方向

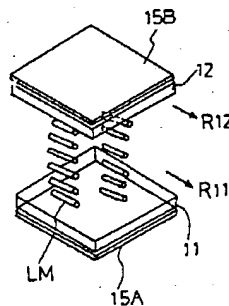
(G11) 立体画像認識眼鏡

(S11, S12) 液晶シャッター

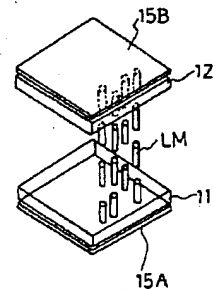
【図2】



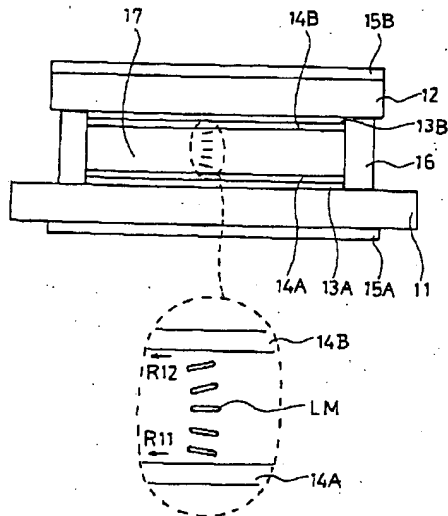
【図3】



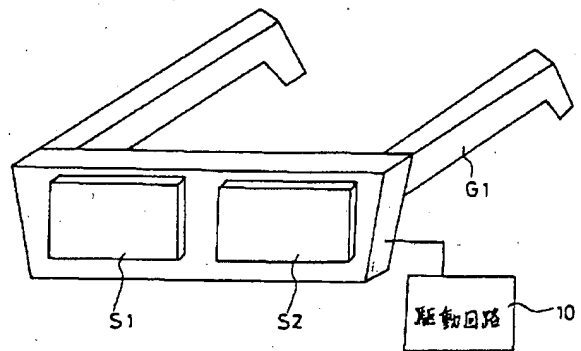
【図4】



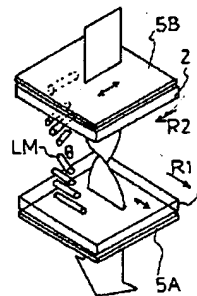
【図1】



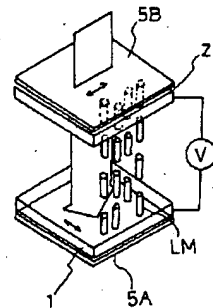
【図5】



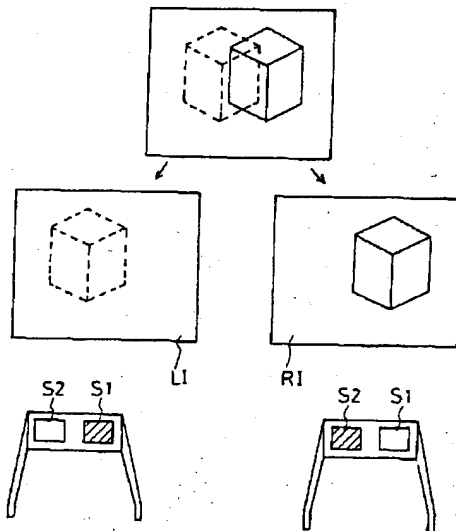
【図7】



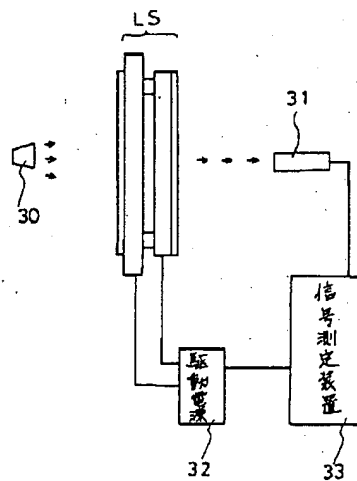
【図8】



【図6】



【図9】



(8)

特開平8-201942

【圖10】

